

Projet Horne 5 à Rouyn-Noranda par
Ressources Falco Ltée



zone
d'innovation
minière

Mémoire soumis au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)

Projet Falco Horne 5

Soumis par la Zone d'Innovation Minière

Résumé

La [Zone d'innovation minière \(ZIM\)](#) conjugue les efforts et les ressources de plus de 70 organisations de différents secteurs afin de favoriser l'innovation technologique, créer des synergies et promouvoir la croissance propre de l'industrie minière. Le projet Horne 5 de Ressources Falco est cohérent avec les 3 piliers fondamentaux de la ZIM tout en participant au dynamisme et à la vivacité de l'écosystème de valorisation des innovations nécessaires à l'émergence de mines durables, autonomes et circulaires. Véritable mine vitrine, le projet offre une mine d'opportunités ainsi qu'un tremplin tant pour la recherche fondamentale et appliquée que pour le développement de solutions innovantes qui contribueront à assurer un leadership mondial du Québec dans les technologies minières vertes. Ainsi, par ce mémoire, nous¹ apportons un soutien au projet Horne 5 de ressources Falco.

¹ Le présent mémoire engage uniquement l'Organisme Zone d'Innovation Minière. Les membres de l'OBNL qui souhaitent soutenir publiquement le projet le feront par leurs propres moyens dans des communications différentes de celle-ci. Toute référence à un ou plusieurs partenaires a uniquement un but descriptif.

Table des matières

Résumé	1
Table des matières	2
Introduction	3
1. Présentation de la Zone d’Innovation Minière	3
1.1. Mission de la ZIM	3
1.2. Les piliers de la Zone d’innovation minière	4
2. Cohérence du projet Horne 5 pour la Zone d’Innovation Minière	5
2.1. Contribution à l’émergence de mines désirables	5
2.1.1. Mesures de gestion environnementale	5
2.1.2. Participation des parties prenantes locales	6
2.2. Contribution à l’automatisation et à la mine autonome	6
2.2.1. Automatisation des processus miniers	6
2.2.2. Contribution des équipementiers et partenaires technologiques	6
2.3. Contribution à l’économie circulaire et à la revalorisation des ressources	6
2.3.1. Valorisation des sous-produits	7
2.3.2. Participation des acteurs locaux à la circularité	7
2.4. Intégration à l’écosystème ENVOL	7
2.4.1. Laboratoire vivant pour l’innovation	7
2.4.2. Contributions des parties prenantes de la ZIM	7
2.4.3. Mise en place de la recherche multipartenaire	7
Conclusion	9
Signataires	9

Introduction

Le projet Horne 5, développé par Ressources Falco, représente une opportunité stratégique et économique majeure pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue et pour l'industrie minière québécoise. À l'heure où la transition énergétique et la demande mondiale pour les minéraux critiques et stratégiques sont en pleine croissance, ce projet polymétallique aurifère et souterrain s'inscrit dans une démarche d'innovation durable. La Zone d'Innovation Minière (ZIM), avec son écosystème d'expertise technologique, scientifique et industrielle, soutient activement cette initiative, qui cadre parfaitement avec ses trois missions fondamentales : promouvoir l'innovation technologique, encourager le développement durable et favoriser la synergie entre les parties prenantes.

Le projet Horne 5 s'aligne également sur les trois piliers stratégiques de la ZIM : la mine autonome, la mine durable et la mine circulaire. En intégrant des technologies de pointe pour l'autonomisation, la gestion des émissions et la valorisation des résidus, Horne 5 aspire à devenir un modèle d'exploitation minière responsable et innovante. Ce mémoire vise à démontrer que la collaboration entre la ZIM, les acteurs académiques, industriels et communautaires, peut faire du projet Horne 5 un moteur de croissance et d'innovation, tout en respectant les normes environnementales et sociales. Il met en lumière les bénéfices à long terme pour la région et l'économie québécoise, ainsi que le potentiel de ce projet à consolider la position du Québec comme leader mondial en matière d'exploitation minière durable.

1. Présentation de la Zone d'Innovation Minière

1.1. Mission de la ZIM

En 2021, le gouvernement du Québec a lancé un appel à projets pour des Zones d'Innovation dans le but de renforcer la convergence des technologies dans des domaines stratégiques. La désignation de ces Zones d'Innovation répond à 3 objectifs :

- **Accélérer le passage de l'idée au marché;**
- **Stimuler les investissements privés locaux et internationaux;**
- **Promouvoir la croissance durable des villes qui seront désignées.**

La Zone d'Innovation Minière (ZIM) s'inscrit dans cette stratégie avec la création d'un écosystème de recherche et d'innovation qui regroupe et fait rayonner le génie créatif minier québécois.

La Zone d'Innovation Minière rassemble plus de 70 organismes des secteurs académiques, industriels, du développement économique, communautaire et institutionnel autour d'un écosystème de recherche et d'innovation qui fait rayonner le génie minier québécois à travers 3 missions fondamentales :

Favoriser l'innovation technologique : la ZIM stimule le développement et l'adoption de technologies de pointe et numériques dans le secteur minier, visant à améliorer la sécurité, l'efficacité et l'impact environnemental des opérations minières. Cela inclut l'autonomisation,

l'optimisation énergétique et la réduction des risques d'exploitation des métaux précieux ainsi que des minéraux critiques pour la transition énergétique.

Promouvoir le Développement durable : La ZIM s'engage à promouvoir une exploitation minière responsable qui minimise l'impact sur l'environnement et maximise les bénéfices pour les communautés locales. Elle met un point d'honneur sur la désirabilité environnementale et sociale, cherchant à intégrer des pratiques durables à chaque étape du cycle de vie d'une mine.

Créer des Synergies : la ZIM vise à construire un réseau solide pour le développement économique en mettant en relation les entreprises, les institutions académiques, les startups innovantes, et les communautés. Elle œuvre pour la valorisation des ressources minérales du Québec et l'établissement du Québec comme leader mondial de l'industrie minière, à travers un écosystème propice à l'innovation et à la croissance.

1.2. Les piliers de la Zone d'innovation minière

À la suite des différentes consultations du milieu et une analyse d'affaire rigoureuse, la programmation de projets s'articule autour de trois axes de recherche et de développement stratégiques, fondamentaux et structurants nommés les piliers de la ZIM, il s'agit de :

Le pilier mine autonome met le cap sur la mine intelligente et autonome. Il vise à faire du Québec le point de convergence des technologies numériques indispensables à la transition vers une industrie minière 4.0. Les axes de ce pilier comprennent notamment le développement de l'intelligence artificielle, l'intégration de l'internet des objets et le soutien à la transition numérique des PME du secteur minier.

Le pilier mine durable met le cap sur une symbiose entre l'industrie minière et son milieu d'accueil. Par ce pilier, nous visons la recherche et le développement des technologies d'observation et de réduction des émissions de contaminants, la restauration des sols, la préservation des écosystèmes et la « désirabilité sociale » des projets.

Le pilier mine circulaire se concentre sur les conditions de succès d'une écologie industrielle et la croissance propre de l'industrie minière. Par ce pilier nous anticipons la raréfaction des ressources neuves « bon marché » en créant un écosystème mondialement reconnu pour la revalorisation des matériaux usagés (résidus électroniques et autres) et le développement des mines urbaines.

Les trois piliers précédemment cités sont interreliés et reposent sur un écosystème transversal qui stimulera la création et le partage de richesse.

L'écosystème ENVOL (Entrepreneuriat, Networking, Valorisation, Opérationnalisation, Leadership) vise à propulser nos champions locaux et établir un réseau solide de leaders, d'innovateurs et d'entrepreneurs miniers qui conduisent la transition vers une ère minière renouvelée. Centré sur le développement d'un écosystème entrepreneurial dynamique, le pilier ENVOL se consacre à la mise en valeur des innovations, au développement et à l'intégration de nouveaux modèles d'affaire dans le secteur minier.

La figure 1 illustre la structure de développement de la ZIM et présente à haut niveau les orientations stratégiques de la ZIM.

Bâtir des mines intelligentes
et autonomes

Maîtriser la chaîne de valeur liée
aux données minières
IA et l'Internet des objets (IoT)
Autonomisation et téléopération

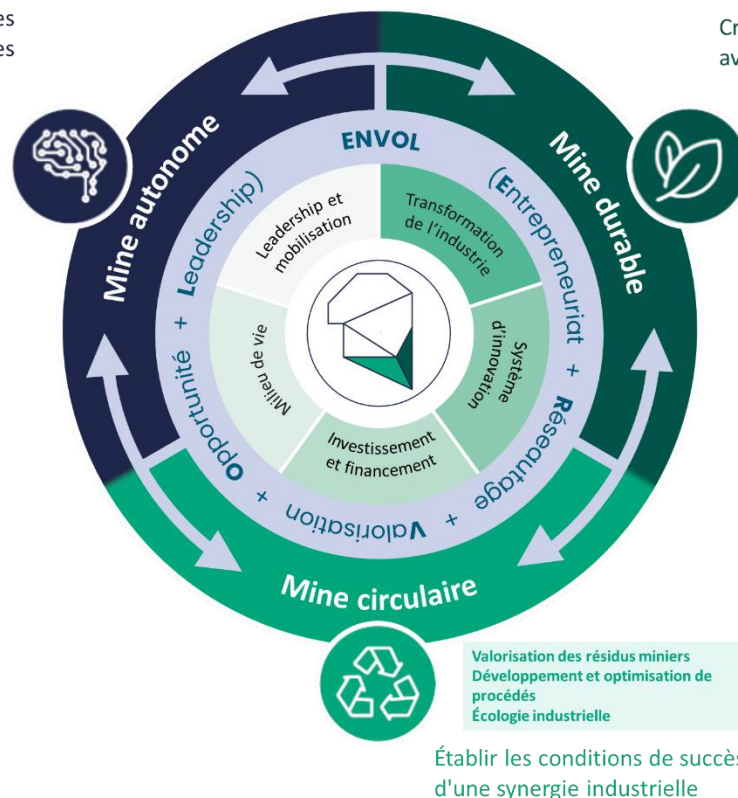


Figure 1: Structure de la vision de développement de la ZIM

2. Cohérence du projet Horne 5 pour la Zone d'Innovation Minière

2.1. Contribution à l'émergence de mines désirables

Sans entrer dans les détails sémantiques, la Zone d'innovation minière va plus loin que la durabilité et l'acceptabilité sociale: la désirabilité de l'industrie minière est l'un des axes majeurs de la ZIM à travers le pilier mine durable. Le projet Horne 5, à travers les initiatives prises jusqu'à présent et ses orientations stratégiques, tend vers cette désirabilité. Ce projet s'engage à minimiser son impact environnemental tout en maximisant les retombées économiques pour la région. Les pratiques de gestion environnementale mises en place par le projet sont un exemple tangible de cet engagement, et elles s'alignent parfaitement avec les critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) promus par la ZIM.

2.1.1. Mesures de gestion environnementale

Le projet Falco Horne 5 a prévu d'intégrer des technologies de pointe pour le traitement des eaux et la gestion des émissions, afin de réduire son impact sur l'écosystème local. L'utilisation de systèmes avancés de contrôle de la qualité de l'air et de l'eau est un élément central du plan environnemental du projet. Pour ce faire, une étroite collaboration avec l'Institut de Recherche en Mines et Environnement (IRME) et le Centre de Traitement des Résidus Industriels (CTRI) qui jouent un rôle clé

dans la gestion des résidus miniers et dans la recherche de solutions innovantes pour la réhabilitation des sites miniers est un facteur de succès. De plus, la région dispose de l'expertise de PME mondialement reconnues dans le pompage et la gestion de boues minières et membres de la ZIM.

2.1.2. Participation des parties prenantes locales

Le rôle des acteurs académiques mobilisés à travers la ZIM est un atout pour renforcer la durabilité du projet. Ces institutions peuvent contribuer par des recherches sur des technologies propres, destinées à optimiser la gestion des résidus miniers et à réduire l'empreinte environnementale du projet à long terme. Le projet pourrait également servir de vitrine pour l'implémentation de solutions vertes issues de ces collaborations, facilitant ainsi le passage des innovations à la commercialisation. Cette synergie positionnerait la mine Horne 5 comme un modèle pour des pratiques minières durables au Québec.

2.2. Contribution à l'automatisation et à la mine autonome

Les mines autonomes représentent un autre pilier stratégique de la ZIM, et le projet Falco Horne 5 offre une plateforme unique pour tester et déployer des technologies d'automatisation. L'adoption de technologies autonomes est cruciale pour améliorer la sécurité des travailleurs, accroître l'efficacité opérationnelle et réduire les coûts d'exploitation.

2.2.1. Automatisation des processus miniers

Le projet Horne 5 intégrera des systèmes d'automatisation avancés pour divers aspects de l'exploitation, depuis l'extraction jusqu'au traitement des minerais. Parmi ces technologies, on compte les véhicules autonomes, les capteurs intelligents et les systèmes de surveillance en temps réel. Le parcours Vortex pour l'autonomisation des mines, développé par la ZIM, pourrait permettre au projet de tester et de perfectionner ces technologies dans un environnement réel, créant ainsi un modèle pour d'autres projets miniers désireux de s'engager dans cette voie.

2.2.2. Contribution des équipementiers et partenaires technologiques

Les équipementiers locaux affiliés à la ZIM, en partenariat avec des acteurs technologiques, peuvent jouer un rôle décisif dans l'élaboration de solutions d'automatisation adaptées aux particularités du projet Horne 5. En particulier, la collaboration avec les incubateurs d'innovation technologique intégrés à la ZIM pourrait faciliter le développement de nouvelles technologies en matière de robotique et d'intelligence artificielle. Ces avancées technologiques renforceront le positionnement du Québec comme un leader mondial en matière de mines intelligentes et autonomes.

2.3. Contribution à l'économie circulaire et à la revalorisation des ressources

L'économie circulaire, troisième pilier fondamental de la ZIM, vise à maximiser la réutilisation des ressources tout en minimisant les déchets générés par l'exploitation minière. Le projet Horne 5 s'aligne sur ces principes en mettant en place des systèmes de gestion des déchets qui favorisent la valorisation des sous-produits métallurgiques.

2.3.1. Valorisation des sous-produits

Le projet Horne 5 ne se concentre pas uniquement sur la production d'or. Il inclut également la récupération de cuivre, de zinc et d'argent, ce qui permet de créer des synergies avec les industries métallurgiques locales. La récupération efficace de ces métaux contribue à la rentabilité globale du projet tout en réduisant le gaspillage. Le rôle de l'IRME et du CTRI sera crucial pour développer et tester des procédés innovants visant à améliorer la récupération et la transformation de ces sous-produits en matériaux réutilisables dans d'autres secteurs.

2.3.2. Participation des acteurs locaux à la circularité

Les institutions académiques et les centres de recherche, tels que l'IRME et le CTRI, peuvent jouer un rôle clé dans l'optimisation des processus de gestion des déchets et de valorisation des résidus miniers. Par ailleurs, le Groupe MISA, en collaboration avec les équipementiers, pourrait concevoir des technologies spécifiques à l'extraction et au traitement des sous-produits métalliques. Ces innovations permettraient de maximiser la chaîne de valeur tout en adoptant les principes de l'économie circulaire, renforçant ainsi la pérennité du projet.

2.4. Intégration à l'écosystème ENVOL

Au-delà de son alignement avec les trois piliers fondamentaux de la ZIM, le projet Falco Horne 5 a un rôle essentiel à jouer dans l'écosystème d'innovation mis en place par le pilier ENVOL. Ce dernier vise à soutenir les startups, PME, et autres entreprises innovantes dans le domaine des technologies vertes et de l'autonomie minière.

2.4.1. Laboratoire vivant pour l'innovation

Le projet Horne 5 pourrait servir de laboratoire vivant pour tester et valider les technologies développées par de jeunes entreprises soutenues par le Carrefour de l'Économie Durable et Innovant (CEDI). En ouvrant ses portes aux acteurs de l'innovation québécoise, la mine permettrait d'accélérer la mise sur le marché de nouvelles technologies vertes, tout en renforçant la compétitivité du Québec sur la scène internationale.

2.4.2. Contributions des parties prenantes de la ZIM

En parallèle, la ZIM prévoit la création d'un Forum permanent, une plateforme collaborative ouverte aux idées et suggestions de la population ainsi que des milieux académiques. Ce forum permettra de coconstruire la feuille de route vers la MINE 2050, en favorisant l'engagement des communautés locales et la recherche d'innovations disruptives.

Le projet Horne 5 bénéficiera grandement de la collaboration avec des institutions telles que l'UQAT, l'IRME, le Groupe MISA, et les startups du CEDI. Ces partenariats permettront d'améliorer les pratiques environnementales, d'optimiser l'automatisation des processus miniers et de maximiser la valorisation des ressources. La mine pourrait ainsi devenir un modèle de collaboration entre le secteur privé, le milieu universitaire et les entreprises technologiques, tout en démontrant les avantages économiques et environnementaux d'une approche intégrée.

2.4.3. Mise en place de la recherche multipartenaire

L'approche multipartenaire d'ENVOL permettrait au projet Horne 5 de bénéficier de collaborations étroites avec les centres de recherche affiliés à la ZIM. Ces collaborations visent à développer et à

intégrer de nouvelles solutions technologiques afin de renforcer l'efficacité et la durabilité des activités minières. En testant ces innovations dans des conditions réelles, le projet Horne 5 pourrait devenir une vitrine pour l'ensemble de l'industrie minière québécoise.

La figure 2 dresse un portrait de l'écosystème de la Zone d'Innovation Minière. Il illustre le potentiel de mobilisation autour des projets afin de répondre aux exigences

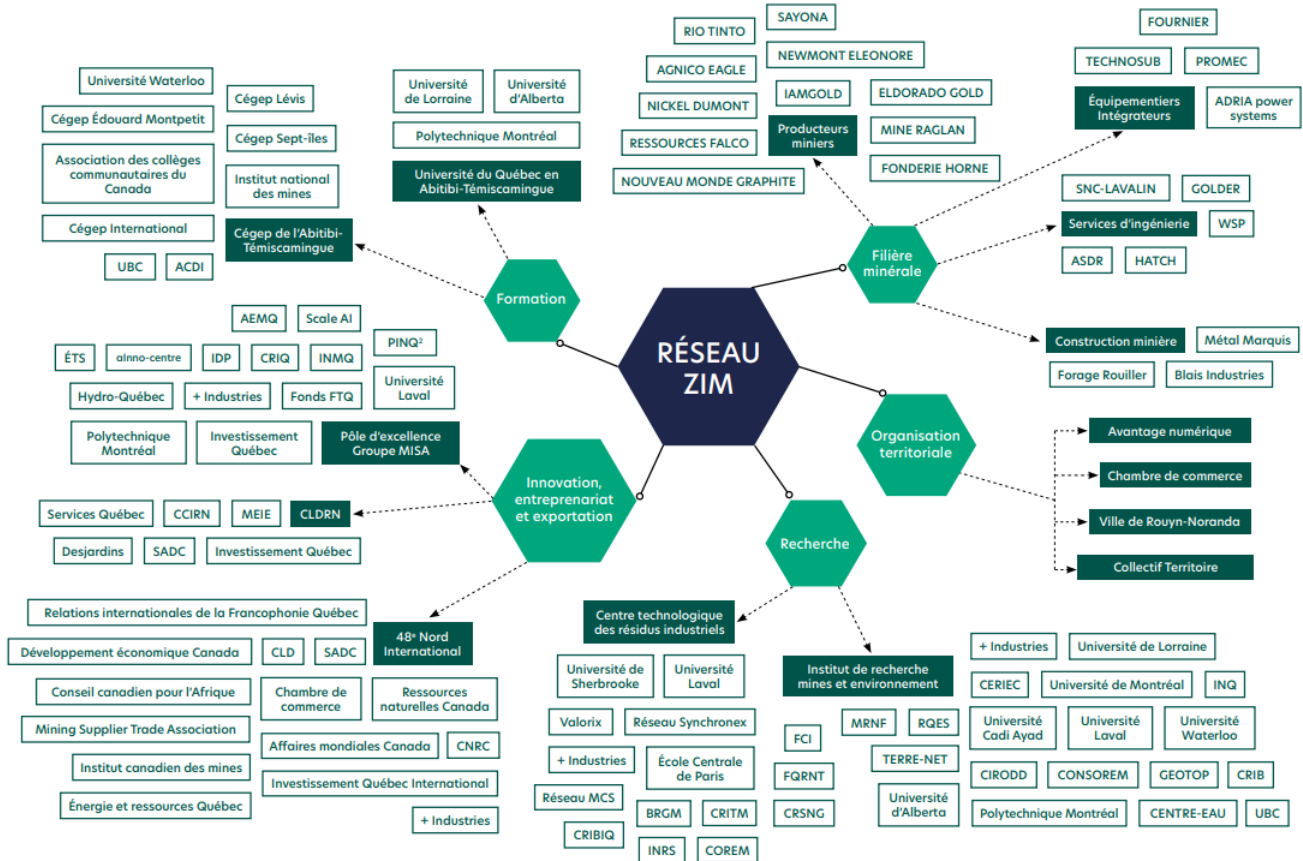


Figure 2 : La ZIM, un écosystème d'affaires, de recherche et d'innovation

Conclusion

Le projet Horne 5, grâce à son ambition de devenir une référence mondiale en matière de durabilité et d'autonomisation minière, est cohérent avec les piliers stratégiques de la Zone d'Innovation Minière. Ce projet n'est pas simplement une exploitation minière, mais une opportunité de mettre en œuvre des technologies avancées et des pratiques écologiques innovantes qui positionneront le Québec à l'avant-garde de la transition vers une économie durable. Grâce à son partenariat avec les acteurs locaux et l'implication des parties prenantes, il sera possible d'amplifier l'impact positif de cette exploitation, tant sur le plan économique qu'environnemental.

La Zone d'Innovation Minière est donc favorable à la réalisation du projet Horne 5 et soutient sa mise en œuvre. En tant que moteur d'innovation, la ZIM contribuera activement à en maximiser les retombées économiques, sociales et environnementales pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue et pour l'ensemble du Québec. Grâce à une collaboration étroite entre les centres de recherche, les entreprises locales et les institutions académiques, le projet Horne 5 deviendra un exemple tangible des bénéfices d'une exploitation minière axée sur l'innovation et la durabilité, en accord avec les missions de la ZIM et les aspirations de la communauté.

Signataires



Patrick Martel

Président du conseil d'administration
Zone d'Innovation Minière



Jean Severin Bouda

Chef de projet
Zone d'Innovation Minière